

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## TRANSMISSION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

Patent Number: JP9152625

Publication

date: 1997-06-10

Inventor(s): SHIMADA NAOYUKI; KAJITANI MASARU; OKAMOTO MASAYA; KONDO NAOFUMI; KATAYAMA MIKIO; SAKIHANA YOSHIKAZU; YAMAMOTO AKIHIRO; NAKADA YUKINOBU; NISHIKI HIROHIKO; SHIMADA YOSHIHIRO

Applicant(s):: SHARP CORP

Requested

Patent: ☐ JP9152625

Application

Number: JP19960211779 19960809

Priority Number

(s):

IPC

Classification: G02F1/136

EC

Classification:

Equivalents: JP2933879B2

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To overlap pixel electrodes and respective wirings for improving an opening rate and to lessen the influence that the capacitances between respective wirings and the pixel electrodes exert on display.

**SOLUTION:** Interlayer insulating films 38 are formed on the upper parts of TFTs 24, gate wirings and source wirings 23. The pixel electrodes 21 are formed thereon. The pixel electrodes 21 are connected to the drain electrode 36b of the TFT 24 by connecting electrodes 25 via contact holes 26 penetrating these interlayer insulating films 38. The interlayer insulating films 38 consist of org. thin films consisting of acrylic photosensitive resins, etc., and have the lower dielectric constant than the dielectric constant of inorg. thin films consisting of silicon nitride, etc. The interlayer insulating films 38 are easily formable to a larger film thickness. The capacitances between the respective wirings and the pixel electrodes 21 are, therefore, decreased. Transparent conductive films are used for the connecting electrodes 25 for connecting the drain electrodes 36b of the TFTs 24 and pixel electrodes 21.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(45) 発行日 平成11年(1999) 8月16日 (46) 登録日 平成11年(1999) 6月29日  
(11) 特許番号 第2933879号

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> G 0 2 F 1 / 1 3 6	識別記号 5 0 0	P I G 0 2 F 1 / 1 3 6	5 0 0
請求項の数10(全 18 頁)			
(21) 出願番号 特願平8-211779	(73) 特許権者 00005049 シャープ株式会社		
(22) 公開日 平成8年(1996) 8月9日	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 奥田 内幸		
(65) 公開番号 特願平9-152625	(72) 発明者 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 奥田 内幸		
(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日	(72) 発明者 シャープ株式会社内 奥田 内幸		
(31) 優先権主張番号 特願平7-208367	(72) 発明者 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 奥田 内幸		
(32) 優先日 平 7 (1995) 8月11日	(72) 発明者 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 奥田 内幸		
(33) 優先権主張国 日本 (J P)	(74) 代理人 奥田 内幸		
(31) 優先権主張番号 特願平7-254043	(74) 代理人 奥田 内幸		
(32) 優先日 平 7 (1995) 9月28日	(74) 代理人 奥田 内幸		
(33) 優先権主張国 日本 (J P)	(74) 代理人 奥田 内幸		

(54) 発明の名称 透過型液晶表示装置およびその製造方法

(57) 特許請求の範囲

【請求項1】 ゲート配線と、ソース配線と、ゲート配線とソース配線との交差部の近傍に設けられたスイッチング素子とを有し、該スイッチング素子は該ゲート配線に接続されたゲートと、該ソース配線に接続されたソースと、液晶層に電圧を印加するための画素電極とを有する画素電極とを有する透過型液晶表示装置であって、該スイッチング素子、該ゲート配線および該ソース配線の上部に、透明膜の薄い電極層からなる層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを介して該画素電極と該ドレインとを、透光性の前記ゲート配線または加付層の上部で接続する電極を有する透過型液晶表示装置。

【請求項2】 前記層間絶縁膜は感光性樹脂膜である請求項1に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項3】 前記画素電極と、前記ゲート配線および前記ゲート配線のうち少なくとも一方の電極層の方向に1μm以上重なり合っている請求項1に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項4】 前記層間絶縁膜の厚さが1.5μm以上である請求項1から3のうちのいずれかに記載の透過型液晶表示装置。

【請求項5】 前記画素電極と前記ドレインとを接続する前記電極が透明電極材料からなる請求項1に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項6】 前記液晶層に印加される電圧を印加するための加付層をさらに有し、前記コンタクトホールは、該加付層の一方の電極または前記ゲート配線の上部に設けられている請求項1に記載の透過型液晶表示装置。

記。

【発明の詳細な説明】 本発明は、液晶ディスプレイ装置のマトリクスに形成すると共に、該スイッチング素子のゲートに接続されたゲート配線および、該スイッチング素子のソースに接続されたソース配線とを互いに交差するよう形成し、かつ該スイッチング素子のドレインに接続された付加層を形成する工程と、該スイッチング素子、該ゲート配線、該ソース配線および該付加層の上部に、透明膜の薄い電極層を形成した後、該電極層をパターンニングして層間絶縁膜を形成すると共に、該層間絶縁膜を貫くコンタクトホールを形成する工程と、

該層間絶縁膜の上部およびコンタクトホール内に、透明導電材料からなる画素電極を形成する工程と、

該コンタクトホールを介して該画素電極と該ドレインとを、透光性の前記ゲート配線または該付加層の上部で接続する電極を形成する工程とを含む透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。

各ゲート配線3とソース配線4とは、マトリクス状に配置された画素電極1の周囲を通り、互いに直交するよう形成されている。さらに、TFTのドレイン配線は画素電極1および付加層5に接続されており、この付加層5の方向に画素電極1とそれとは接続され、付加層5は画素電極1に追加される電圧を印加する。付加層5は、アクティブマトリクス基板に形成された画素電極と方向に形成された付加層とに接続された電極層を含む電極層と、並列に形成される。

【0004】 図17は従来の液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【0005】 図17において、透明導電性基板11上に、図16のゲート配線3に接続されたゲート配線12が形成され、その上を覆ってゲート絶縁膜13が形成されている。さらにその上にはゲート電極12と重なるように半導体膜14が形成され、その中央部にチャネル領域15が形成されている。このチャネル領域15の両側には半導体膜14の一部を覆い、チャネル領域15上を分断された状態で、ソース電極16aおよびドレイン電極16bとなるn<sup>+</sup>Si層が形成されている。一方のn<sup>+</sup>Si層であるソース電極16aは、図16のソース配線4となる金属線17aが形成され、他方のn<sup>+</sup>Si層であるドレイン電極16bは、ドレイン電極16bと画素電極1とを接続する金属線17bが形成されている。さらに、これらのTFTのゲート配線3およびソース配線4上部を覆って層間絶縁膜18が形成されている。

【0006】 この層間絶縁膜18の上には、画素電極1となる透明導電膜が形成され、この透明導電膜は、層間絶縁膜18を貫くコンタクトホール19を介して、TFTのドレイン電極16bと接続した金属線17bとに接続されている。

【0007】 このように、ゲート配線3およびソース配線4と、画素電極1となる透明導電膜との間に層間絶縁膜18が形成されているので、各電極3、4に対して画素電極1をオーバーラップさせることができる。このように構成は、例えば図15の8-172685号公報に開示されており、これによって液晶表示装置の開口率を向上させることができる。さらに、各電極3、4に起因する電界をコントロールしてディスプレイの輝度を制御することができる。

【0008】 上記層間絶縁膜18としては、従来のシリコン(SiN)などの無機膜をCVD法を用いて厚500nm程度に形成していた。

【0009】

【発明の要約】 前記透過型液晶表示装置の製造方法。成する請求項7に記載の透過型液晶表示装置の製造方法。



【0037】（実施形態1）  
図1は、本発明の発明形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【0042】以上のようによ本発明の他のアクティブマトリクス基板が形成され、以下のようにして製造することができる。

【0043】まず、ガラス基板などの透明基板に図3-1上に、ゲート電極32、ゲート絶縁層33、半導体層34、チャネル形成層35、ソース電極36およびピドレイン電極36bとなるn<sup>+</sup>Si層を順次形成して形成する。これまでの作製プロセスは、従来のアクティブマトリクス基板の製造方法と同様にして行うことができる。

【0045】さらに、その上に、開閉線図38として感光性のアクリル樹脂をスピン塗布法により例えば30mmの厚手で形成する。この樹脂に対して、所望のパターンに基づいて露光し、アクリル樹脂の溶剤によって現像処理する。これにより露光された部分のみがアクリル性の溶剤によってエッチングされ、開閉線図38を形成する。コンタクトホール26の形成することになる。

【0047】したがって、このようにして得られたアクティブマトリクス基板は、ゲート配線22、ソース配線23およびTFT24と、画素配線21との間に、図22の開口部を有する膜38が形成されている。各画素22、23およびTFT24に対して画素電圧21をオーバーラップさせることができるようにその表面を平坦化させることができる。このため、アクティブマトリクス基板と対向基板の間に液晶を介在させた透過型液晶表示装置の構成としても、開口率を向上させることができる。特に、各画素22、23に対する電界を画素電圧21でシールドしてディスプレイネーションを抑えることができる。

【0048】また、層間抵抗係数3.8を満足するアクリル系樹脂は、比熱容量が3.4から3.8と無機炭素（酸化シリコン）の比熱容量）に比べて低く、また、その弾性率も高くゴムの弾性率より容易に $3\mu m$ といふ程度の厚にするこことができるので、ゲート電圧2.2と画素電圧2.2と1つの回路があるより、ソース電圧2.3と画素電圧2.1との間の容量を低減することができて時定数が低くなる。

【0049】本発明は、特に、濃度が3.8として用いた感光性樹脂の露光性、は、光（波長365nm）の露光（波長405nm）及び光（波長436nm）の露光（波長495nm）を含む水素化の光線を用いることが一般的である。感光性樹脂としては、これらの露光のなかで最もエネルギーの高い（波長の最も短い）光に感光性（吸収ピーク）を有する感光性樹脂を用いることが好ましい。コンタクトホールの加工精度を高めることも、感光性に起因する着色を抑制し、露光に匹敵することができ、

【0052】また、照度調整部38を、従来の照度調整部と比べて厚く、数 $\mu\text{m}$ の厚さにて形成するので、照度調整部38の透過率はできるだけ高い方が好ましい。但し、人間の目の光感度は、黄色光に比べて青色に対しては若干低いので、照度調整部38の透過率は青色光に対するものは若干低くても、黄色光の低下は少ない。なお、本実施例では、照度調整部38の厚さを $3\mu\text{m}$ としたが、これに限られる訳でなく、光透過率や反射率を考慮し適宜に決定することが好ましい。なお、反射率を十分に小さくするために、照度調整部の厚さは約 $1.5\mu\text{m}$ 以上が好ましく、約 $2.0\mu\text{m}$ 以上が特に好ましい。

【0053】さらに、TFT24のドレイン電極36bと画素電極21とを接する接合部25として、溝部40と画素電極21aとを形成することにより、以下のような良品率を得ている。即ち、従来のアクティブマトリクス液晶パネルにおいて、接合部25が形成される金属層によって形成していただため、接合部25が加圧・変形する等、画素中の電圧の漏れとなっていた。これを防ぐため、従来の、TFTまたは

【0057】 または、感光度でない作感測器を相関し、その上にフォトレジストを形成してパターンニングした後、エッチング処理を施して開口部を形成する。このパターンニングを行ってもよい。

【0058】感受性を有さない有機触媒の材料として  
 は、例えば、熱硬化性アクリル系樹脂を用いることがで  
 きる。具体的には、日本合成ゴム社製のJSS-524（2液  
 タイプ）やJSS-525（1液タイプ）を用いることができ  
 る。これらの樹脂は概ね280℃以上の加熱性を有して  
 いる。また、感受性を有さない樹脂を用いて樹脂層を  
 形成することによって、樹脂の硬化の自由度が上が  
 り、例えば、ポリイミド樹脂を用いることもできる。加





容量比 =  $C_{sd} / (C_{sd} + C_{ls} + C_s)$  … (1)

型し、 $C_{sd}$ は画素領域とソース配線との間の容量値を示し、 $C_{ls}$ は各画素を構成する流路の中間表示における容量値を示し、 $C_s$ は各画素を構成する付加容量の容量値を示している。なお、中間表示とは、送り率が50%の場合を示している。

【0085】ところで、封筒26 cmのVGAパネルで成り果てたところ、中間画において充電池差が20%以上になるとクロストークが顕著になって、表示品質に問題が生じることが解った。このスベックを区別するの趣向に点線で示している。図6によれば、充電池差を0.6%以下に示すためには、容値比を10%以下にすればよいことが解る。

(0087) このように、画素配列をソース配列に対し  
てオーバーラップさせた場合、水平同期中に信号の極  
大値を伝送させる。1回反転動作を行うことにより、隣接す  
るソース配列の信号の強性を反転させるソースライン反  
転を行わなければならないこともなく、ノートブック型パーソ  
ナルコンピュータに十分に対応することができると見込まれる。

画素電圧に供給される電圧に相関が無いから表示を行う場合においても、クロストークの発生を抑制することができる。

本実験形態6では、油品に印加される電圧の増減を1ヶ  
ート電線毎に反転させると共に、対向電線に印加される  
電圧をソース信号の増減の反転と同期させて、交流電圧  
する駆動方法について説明する。

**【0092】**(技術的効果)  
本発明の第一の態様では、平坦な画面電極と各画素をオーバーラップさせることで表示領域の開口率の向上および製造工程の簡便化を図ることを目的として構成できるとともに製造工程が複雑化し得ない構造と画面電極との間の空隙成分が十分に充填され、かつ透明電極と画面電極との間の空隙成分が十分に与えるクロストークなどの影響をより軽減して良好な表示を得る場合であり、これに加えて、偏光膜の透過率が低くてもよい。従って、偏光膜は透明アクリル樹脂に代用する必要がある。感度特性に対して、基板全面に覆光を行い、不要な感度増大を完全に反させることで、透明度の高い偏光膜使用とする場合である。

【0094】図9において、アクティブマトリクス基板11には、複数の画素電圧51がマトリクス状に設けられており、これらの画素電圧51の間隔を通り、互いに直交するように、各ゲートのゲート電圧52とソース電圧53が設けられている。これらのゲート電圧52とソース電圧53は、その一部分が画素電圧51の外周部分とオーバーラップしている。また、これらのゲート電圧52とソース電圧53の交差部分において、画素電圧51に接続されるスイッチング素子としてのTFT54が設けられている。このTFT54のゲート電圧はゲート電圧52が接続され、ゲート電圧に入力される信号によってTFT54が駆動制御される。また、TFT54のソース電圧にはソース電圧53が接続され、TFT54のソース電圧にデータ信号が入力される。さらに、TFT54のドレイン電圧は、画素電圧55さらにコンタクトホール56を介して画素電圧51と接続されるとともに、画素電圧55を介して付加容量の一方の電極である付加容量電圧55aと接続されて、この付加容量の他方の電極である付加容量対向電圧57は共通電圧に接続されている。

【0095】図10は図9の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のC-C'断面図である。

【0097】この開川集線68上には、画素電圧51  
となる透明電極が設けられ、開川集線68を覆くコ  
ンタクトホール66を介して、後述電圧55である透明  
電極67a'によりTFT54のドレイン電極66b  
に接続されている。

【0099】まず、ガラス基板などの透明絶縁性基板6  
上に、Ta, Al, Mo, W, Cr<sub>n</sub>O<sub>n</sub>などよりなるゲー  
ト電極2、SiN、SiO<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>などよりなるゲー  
ズ電極3、半導体膜(i-Si)64、SiN  
、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>などよりなるチャネル保護膜65、ソース  
電極66およびドレイン電極66bとなるn<sup>+</sup>Si層  
を順次形成して形成する。さらに、ソース電極53およ  
びドレイン電極55を形成する透明導膜67a、67a'  
および、Ta, Al, MoW, Cr<sub>n</sub>O<sub>n</sub>などよりなる金属  
膜67b、67b'を、スパッタ法により順次形成して  
成膜厚を約10nmにナタニングする。本実施形態7によっ  
て、ソース電極53を構成する金属膜67b、67b'  
は、ソース電極53を構成する金属膜67b、67b'  
上に透明導膜67a、67a'であるITO膜の2層構造  
とされた。この構成には、仮にソース電極53を構成す  
る金属膜67b、67b'に欠陥があつたとすると、ITO  
膜によって電圧的に保護されるためにソース電極5  
3の透明性を少なくすることができるといふ利点がある。

して感熱性透明アクリル樹脂の液膜（乳剤エチル、プロピレングリコールモノメタールエーテルセブテートなど）の乾燥を行った。結果で、この感熱性透明アクリル樹脂の乾燥を行った。結果により、霧かされた部分がエッチングされ、表面硬度が8を超過するコンタクトホール56を形成することができた。現象値(TMAIIの場合)の硬度は0.1〜1.0mmolより好ましい。その場合の硬度は1.0mol%以上である。霧かしない部分の硬度は0.1〜1.0mmolより好ましく、膜厚の増加が著しくなる。現象値の硬度が2.4mol%と高濃度で使用すると、現象のエキの部分にアクリル樹脂の硬化物が現れやすくなり、コンタクト不良が生じる。また、濃度が0.1mol%より低いと、現象値を使用し繰り返し使用する方法の現象装置では顕微鏡の動きが大きいため、観察面積が狭くなる。

【0107】さらに、純水により基板表面に覆った現象を流す。このように感光性透明アクリル樹脂はスピン塗布法により形成できるので、数μmの厚みであったとしてもスピコンコーターの回転速度と感光性透明アクリル樹脂の粘度を適度に変化することにより容易に厚みを均一に形成することが可能である。また、容器に厚みを均一に形成する材料は、パターン露光時の露光量と現象を流す、現象の時間を変化させることにより厚やかな出来を得ることができ。

【0108】現象は、感光性透過アクリル樹脂に使用する感光剤の種類（例えばナフトキノンジアジト感光剤、ナフキンナジト系ポリアジト感光剤）や量によって、樹脂が着色して見えることがある。そのため、基板全面に露光を行い、樹脂に含まれる着色成分を必要としない感光剤を完全に除去させて、可視範囲での残留をなくし、アクリル樹脂の透明化を図る。感光剤としてナフトキノンジアジト系ポリアジト感光剤または、およびナフキンナジト系ポリアジト感光剤などを含む。ここで、アクリル樹脂の厚さを3mm塗布した後、透過光の波長（nm）に対する、表面を露光した場合は露光前後の透射率の変化を図11に示している。図11からも解るように、例えば透過光の波長400nmにおいて、露光による光を吸収しなかった場合、その透過率が65パーセントであったものが、光照射後はその透過率が90パーセント以上に改善されている。この場合、露光は基板の面積から行おうが、裏面からの露光を用いることにより透過率のこの改善を完了することができ、装置スルーアバウトの向上に寄与することができる。

【0109】最後に、基板の加熱を行い、窒素反応によりリソリソを硬化させる。つまり、樹脂を硬化させるために、基板をホットプレート上またはクリーンオーブン内に設置し、約200℃で加熱を行う。

[illegible]

【0111】さらに、ITOをスパッタリングによりこの発光性透明アクリル樹脂上に50〜150 nmの厚さに成膜し、バナーニングを行い、図8に例示61を形成する。この透明樹脂51であるITO層の厚みが50 nm以上であれば、このITO層の表面酸化から発生した水蒸気は、反射防止膜に使用される炭化（ジメチルシリルホキシド等）によって生ずる微細な凹部を埋めるのに効果的と得られる。以上の製造方法により、本発明形態7のアクリルタイプマトリクス基板を作製することができる。

【0112】したがって、本実施形態7においても、周知の通り、電源電圧68の存在により、ソース電流およびウェット配線部部分19は通過電流の一部となる高亮電圧中の過剰1中からなる。このため、通過電流68の存在により平均化が可能となり、下側の電流およびスイッチング素子によって発生する電圧の影響をなくすることができ、従来、段差部で足った電圧のドレイン側が減少することによって、この電圧による流れる電圧の下向きを防止することができる。さらに、ソース電流53と画素電流51の間は順直に、ソース電流53と画素電流51の間は逆直に、従来のように増大して過剰されているために、従来のようにソース電流53と画素電流51の間は逆直のリークによる漏れも減少することになる。

【0114】さらに、従来、開削機掘削G8を形成するの必要であった開削、フォトレジストによるパターン形成工程、エッチング工程、レジスト剥離工程、洗浄工程が、本発明の工程7においては樹脂部材G7のみで形成することができ、製造工程が簡略化される。

本実験形態8は、上よりの形態7における瀬川幹線6.8とその下地盤との間の密着性を向上させる場合である。

【016】下画像の材料によっては、解明度は約68%と低く、また、解明された文字も、解明されなかった文字と区別がつかない場合があるが、この場合に、図9の1と2の解明率7割と8割の間の解明率に達する可能性がある。このように、解明された文字と解明されなかった文字とを区別し、解明された文字の解明率を算出する場合には、解明された文字の解明率を算出する必要がある。

下地膜として、ゲート電極63、チャネル保護膜64、ソース電極66a、ドレイン電極66b、透明導膜667a、67a'および金属膜67b、67b'の形成中に、紫外光照射ランプ(860ウ)を使用して酸素雰囲気、その焼いた膜の上に感光性透明アクリル樹脂による、開閉電極膜68を形成する。その他の形成工程は上記の開閉電極68と同様な方法によりアクティブマトリクス領域に作製する。この形成方法により、透明が流した下地膜と感光性透明アクリル樹脂との間の界面が向上した。次に、下地膜と感光性透明アクリル樹脂による開閉電極膜68との界面に、例えばある種の食品、例えばITOをエッチングする阻障と阻障とはこの方法などが入り出すことによってこれらとの界面で膜がけが起くという従来の問題はなくなる。

【0117】このように、開閉部68を形成する前  
の基板表面に紫外光を照射することにより、開閉部68とその他の領域との間の密着性を向上し、プロセス中の処理に対して安定なデバイスを実現することができ  
る。

【0118】また、本発明において、開閉後状態68と、  
その下面壁との間の密着性を向上する方法として、開閉  
後状態68を形成するための材料を塗布する例に、下地  
板の表面をランカウプリング処理を行う方法  
がある。ランカウプリング処理のなかでも、ヘキサメチ  
ルジシラン、ジメチルジエチルシシラン、ノープチル  
トリメチルシシラン等が、特に密着性の改善効果が著し  
い。例えば、下面壁として、銅にシリコン膜を用いた場  
合、ランカウプリング処理を行うことにより、銅  
処理の場合と比較して、約10%密着強度が向上した。  
また、銅箔と下面壁との密着性が低い場合起こる、銅  
箔の剥離や反転に伴う材料の損傷を、ランカウプリング  
することによって完全に防止することができた。

【0119】なお、シランカップリング剤は、上述のように、シランカップリング剤に塗布してもよいし、樹脂組成物を形成する樹脂組成物中に添加してもよいし、これらを用いて成形した樹脂材料中にブレンドしてもよい、これらを用いて成形した樹脂材料中にブレンドしてもよい。例えば、感光性アクリル系樹脂にジメチルエトキシシランを1wt%添加することによって、シリコン酸化膜との密着強度が70%向上した。

【0120】(実施形態9)

2012年12月、東京・有明コロシアムにて開催された「第12回日本建築学会賞（作品部門）」の授賞式で、本作品が「第12回日本建築学会賞（作品部門）」を受賞した。

KW, [E] 800 mTorr、能率流量 300 scc  
m、温度 70°C、RF 印加時間 120 sec の条件下、  
アクリル樹脂の表面を炭化させる。このとき、能率プラ  
ズマで行ってその表面は有機物の炭化分解で水と二酸化  
炭素が抜けて出て行き、荒れた状態となる。

【0122】その後、画素電圧51となる1T0膜をスパッタリングにより、この炭化処理を行って表面が荒れた。感湿性透明アクリル樹脂上に50〜150nmの炭化処理層を形成し、バックエッチングを行って画素電圧51を形成することにより、アクリンマトリクス基板を製作する。この炭化処理を行うことにより、画素電圧51と、その下層の画素電圧68との密着性が大きく向上し、蒸発劣化時に超音波を照射してもこれらの間の隙で剥離が無く、薄い場合には、感湿性透明アクリル樹脂の剥離が、100nmより厚い場合には、剥離が得られず、また、500nmより厚い場合には、感湿性透明アクリル樹脂の剥離が大きすぎず、表示上面となる。上記炭化処理層の厚さを、表示上面の感湿性透明アクリル樹脂の剥離にばらつきが大きくなりすぎず、表示上面となる。上記のドライエッチング装置は、ウェット方式、RIE方式などの

【0123】このように、腐川電機68上に蝕食電極材料を貼附する前に蝕食ガラスでよりその表面を灰化することにより、この蝕食電極68とその上に成膜される蝕食電極材料との間の密着性が向上し、プロセス中の処理に対してより安定なデバイスを実現することができ、さらに、この処理処理を行うことができるので、コンタクトホール部の腐蝕物を除去することができ、コンタクトホール部における腐蝕不良の発生を抑制する効果もある。

[illegible]

本発明の実施形態10による通達装置は、表示装置のアクティバマトリクス基板の1画素部分の構成を図14に示す。また、図14のアクティバマトリクス基板のロー'D'に示した断面図を図15に示す。なお、図1及び図2と同様の機能を有する部材には同じ参照符号を付し、説明を省略する。

[0126] 本発明は、他のアクティブマトリクス基板で形成された、TFT224と液晶表示部21とのコンタクトと、付着層25aと液晶表示部25bとのコンタクトとを、それぞれコンタクトホール26aと26bを介して取って出している。また、ソース電極23を全面からなる半導体層22にわたって形成した。勿論、2層以上の多層構造としてもよい。付着層25aと液晶表示部25bは、これによって製造される半導体層22、ソース電極23と同じく材料を用い、同一の工程で形成した。層25aと層25bとは異なる材料を用いて形成してもよい。



加膜層38を貫くコンタクトホール26a及び26bの形成位置は、それぞれ、ドレイン電極36bに一部が重なるように形成された金属電極23b上端および付加容量電極25a上とした。すなわち、コンタクトホール26a及び26bは、何れも遮光性を有する金属電極上に形成されている。

[0127] 本発明の形態による透過型液晶表示装置は、以下の効果を有する。本発明で用いられる偏光膜層38の厚さは従来の偏光膜層に比べて非常に薄く、例えば、3μmである。この厚さは、典型的な液晶層の厚さ（セルギャップ）4.5μmと同程度であるので、コンタクトホール26aおよび26bの開口に液晶分子の配向場による光漏れが生じる。従って、コンタクトホール26aおよび26bを透過型液晶表示装置の開口部に形成すると、光漏れによってコントラストの低下が生じる。これに対して、本発明の形態のアクティブマトリクス基板では、付加容量を形成する一方の電極である付加容量電極25aでコンタクトホール26bの近傍を遮光するとともに、金属電極23bでコンタクトホール26aの近傍を遮光している。このため、コンタクトホール25a及び26bによるコントラストの低下の問題を防止できる。また、付加容量電極27を付加容量電極25aから引き出さないように形成することによって、更に開口率を向上することができる。

[0128] なお、本発明の形態ではCs-Common方式について説明したが、Cs-on-Gate方式でも同様の効果が得られる。

[0129] 以上の各発明形態1〜10においては、画素電極と各配線層をオーバーラップさせて液晶表示の開口率の向上および液晶の電圧不良の抑制を図ることができるとともに製造工程が簡便化でき、かつ各配線層と画素電極との間の容量成分が表示に与えるクロストークなどの影響をより低減して良好な表示を得ることができる。また、これに加えて、広視野角化を図ることができる。

[0130] この広視野角化を図られる理由としては、画素電極の表面が平坦なために液晶の配向場が無くなくなったこと、また、配線層によるディスプレイネーションラインがなくなったこと、また、隣接する開口部の間隔が半幅mmから10μmであるのに対し、偏光膜層を数mmの厚膜に形成することによって、バックライトからの光が有効に利用できること、さらに、コンタクトラスタが小さくなったこと（10.4インチのSVGで1:3.00以上）などが挙げられる。そのために、液晶の開口率特性（Δn）×セル厚（d）であるリタネーションの値を小さくすることが可能になった。ここで、Δnはセル厚dを変えている。一般に、Δn×dを小さくすると視野角が広がるが、コントラストが悪くなる。ところが、本発明においては、画素電極と各配線層との間に従来のようにマージンを設けず、開口率の向上を図ることができ、例えば、10.4インチVGA

では、開口率が65パーセントから85パーセントとなつて20ポイント（約30%）増え、その明るさも1.5倍以上となった。また、12.1インチXGAでは、開口率が55から80%に大幅に改善される。これは、例えば、従来の形態において、ソース電極が6μm、ソース配線と給電電極との間隔が3μm、貼り合わせ材の厚さが4μmとすると、隣接する開口部の間隔として22μm以上必要であったのに対し、ソース電極と給電電極を重なる構成を用いる場合は、隣接する開口部の間隔はソース電極の間隔6μmとすることができ、表示に寄与しない領域の面積を大幅に減少できるので、開口率を大幅に向上できる。

[0131] なお、上記発明形態3、4では、付加容量の一方の電極（付加容量電極）が付加容量層と画素電極とを兼ねており、液晶表示装置の透過型液晶表示装置について説明したが、付加容量電極が、隣接する画素のゲート電極22である構成としても同様の効果が得られる。この場合を図12および図13のCs-on-Gate方式の液晶表示装置に示している。このCs-on-Gate方式では、直前または次のゲート電極22と画素電極21とを重なる付加容量Csを形成する方式である。このとき、画素電極21は自前ゲートには少ししかのせす。直前または次のゲートに大きくのせすの構成がましい。

[0132] また、上記発明形態1〜10では、スピン塗布法により透明電極の薄い感光性ポリシリコン膜を塗布した後、これをバタリーニングして偏光膜層を形成すると共に、この偏光膜層を貫くコンタクトホール（即ちの付いたロールとベットの間に、塗布面をロール側にして基版部を通す。この型孔の形状で塗布する厚さが決定される。）およびスロットCSO B1×B2×DP B=001に基版部を通す。この型孔の形状で塗布する厚さが決定される。）であつても本発明の効果を奏することができる。

[0133] さらに、上記発明形態7、8では、一般に露光プロセスで用いられる紫外線の波長であるi線（波長365nm）、h線（波長405nm）、g線（波長436nm）のうちで、最も波長の短いi線（波長365nm）を用いる。これにより、光照射時間を短くすることができ、発明形態7の製造効率も高く、また、発明形態8の製造効率も高くなる。

[0134] [発明の効果] 以上のように本発明によれば、ディスプレイ素子のドレイン電極と給電電極を介して画素電極を駆動するようにすれば、TFTが小さくなった場合であっても、偏光膜層を貫くコンタクトホールなどによる光漏れを容易に低減することが可能となる。つまり、TFTの大きさを小さくすることができ、開口率を向上させることができる。

[0140] さらに、画素電極の厚さが50nm以上であれば、図14の発明形態10の素子の構造を妨げることができ、製造工程に使用する場合によって生ずる偏光膜層の屈折率を向上させることができる。

[0141] さらに、表示の開口率を向上させることができるため、その明るさも向上させることができ、コントラストを向上させることなくリタネーションを小さくして視野角を広げることができ、多大なる広視野角化を図ることができ。

[図14の簡単な説明]

[図11] 本発明の発明形態1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図12] 図1の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のA-A'断面図である。

[図13] 本発明の発明形態3の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図14] 図13の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のB-B'断面図である。

[図15] 本発明の発明形態4の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図16] 本発明の発明形態5、6の透過型液晶表示装置と従来の液晶表示装置とにおける液晶の充飽和率と電圧比との関係を示す図である。

[図17] (a)は本発明の発明形態5、6の11反復の場合のデータ信号の波形図、(b)は従来のフィールド反復の場合のデータ信号の波形図である。

[図18] 本発明の発明形態5の透過型液晶表示装置における液晶の電圧比とオーバーラップ層との関係を示す図である。

[図19] 本発明の発明形態7の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図10] 図9の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のC-C'断面図である。

[図11] 本発明の発明形態7の透過型液晶表示装置において、アクティブマトリクス基板の波長（nm）に対する液晶の透過率の変化を示す図である。

[図12] Cs-on-Gate方式の液晶表示装置の構成を示す断面図である。

[図13] 本発明の発明形態3の構成を図12の液晶表示装置に適用した場合のアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

[図14] 本発明の発明形態10の透過型液晶表示装置を示す平面図である。

[図15] 図14の透過型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板のD-D'断面図である。

[図16] アクティブマトリクス基板を備えた従来の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

品表示装置の構成を示す図である。

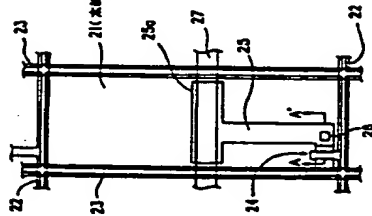
【図17】は、従来の表示装置におけるアクティブマトリクス基板のTFT部分の断面図である。

【符号の説明】

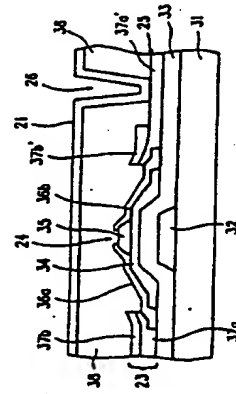
- 6 付加容量用共通配線
- 21, 51 画素電極
- 22, 52 ゲート配線
- 23, 53 ソース配線
- 24, 54 TFT
- 25, 55 接線配線

- 26, 26a, 26b, 56 コンタクトホール
- 31, 61 透明絶縁性基板
- 32, 62 ゲート電極
- 36a, 66a ソース電極
- 36b, 66b ドレイン電極
- 37a, 37a', 67a, 67a' 透明導電膜
- 37b, 37b', 67b, 67b' 金属層
- 38, 68 開口絶縁膜
- 41 窒化チタン層

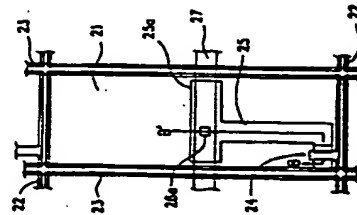
【図1】



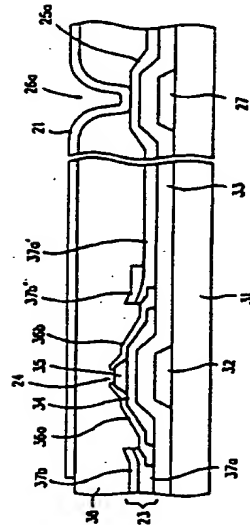
【図2】



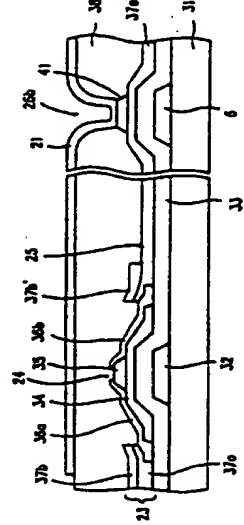
【図3】



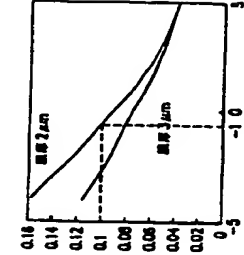
【図4】



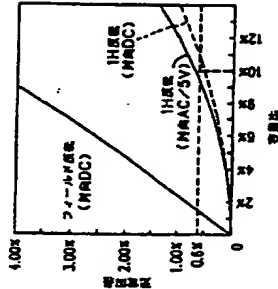
【図5】



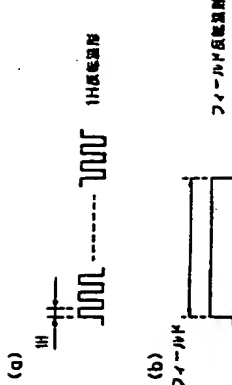
【図8】



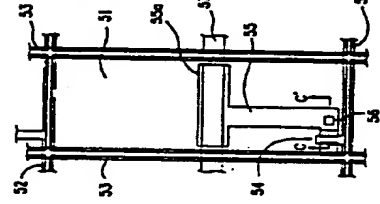
【図6】



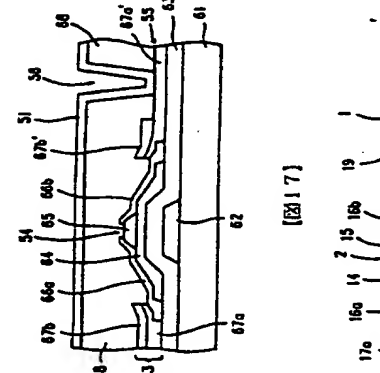
【図7】



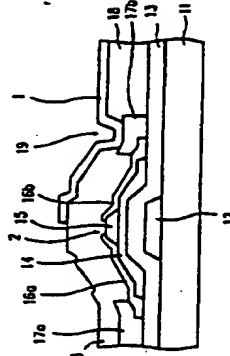
【図9】



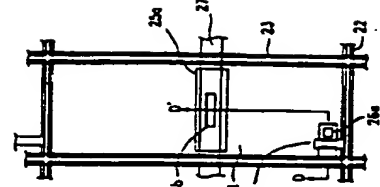
【図10】



【図17】

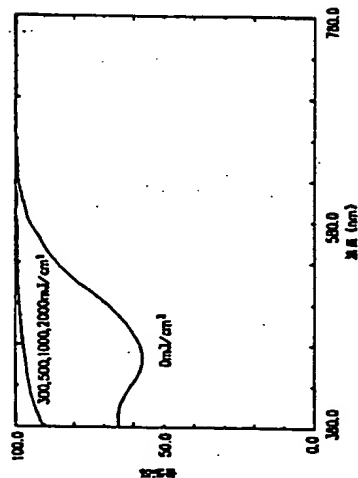


【図14】

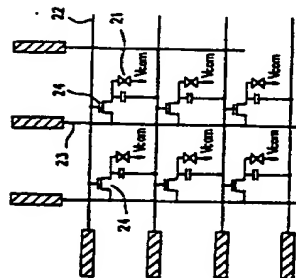


フロントページの続き

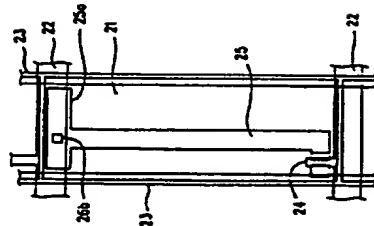
【図11】



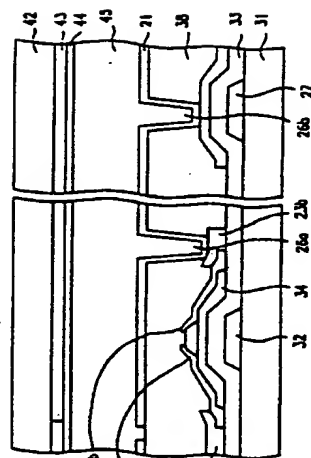
【図12】



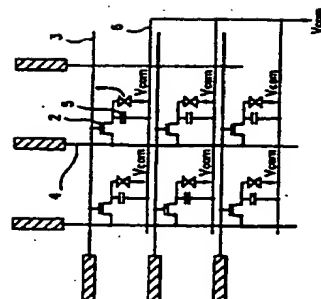
【図13】



【図15】



【図16】



(72)発明者 近藤 直文

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 片山 幹雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 咲花 由和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 山本 明弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 中川 幸伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 節 博彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72)発明者 嶋田 吉祐

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(56)参考文献

特開 平9-90401 (J P, A)  
特開 平9-90097 (J P, A)  
特開 平9-80416 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D15名)

G02F 1/136 500